

# Hasskador hos svenska mjölkkor

Förekomst i sju besättningar under ett års tid

## Hock lesions in Swedish dairy cows

Prevalence in seven herds for one year



*Tove Svanberg*

*Uppsala*

*2020*



# Hasskador hos svenska mjölkkor

Förekomst i sju besättningar under ett års tid

## Hock lesions in Swedish dairy cows

Prevalence in seven herds for one year

*Tove Svanberg*

**Handledare:** Karin Persson Waller, Institutionen för kliniska vetenskaper och Statens veterinärmedicinska anstalt

**Biträdande handledare:** Lisa Ekman, Statens veterinärmedicinska anstalt

**Examinator:** Madeleine Tråvén, Institutionen för kliniska vetenskaper

*Examensarbete i veterinärmedicin*

**Omfattning:** 30 hp

**Nivå och fördjupning:** Avancerad nivå, A2E

**Kurskod:** EX0869

**Kursansvarig institution:** Institutionen för kliniska vetenskaper

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2020

**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Omslagsillustration:** Fotografi taget av Tove Svanberg

**Nyckelord:** mjölkkor, hasskador

**Key words:** Dairy cows, hock lesions

Sveriges lantbruksuniversitet

Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper



## **SAMMANFATTNING**

Hasskador, i form av håravfall, krustor, sår och svullnader är vanligt förekommande hos mjölk-  
kor, i Sverige och i världen. Hasskador orsakas av upprepat trauma, tryck och friktion mot  
hasen och utvecklingen av skadorna beskrivs ofta som en progressiv process, som börjar med  
håravfall och inflammation och där skadan kan utvecklas till krustor, öppna sår och kraftig  
svullnad. Riskfaktorer för utveckling av hasskador kan vara såväl kobundna som miljöbundna.  
Exempel på kobundna riskfaktorer är renhet, hull, laktationsnummer och ålder, laktationssta-  
dium och ras. Bete, båsindredning, stallsystem, strö och underlag är exempel på miljöbundna  
riskfaktorer. Hasskador har en negativ påverkan på djurvälstånd och det finns samband mellan  
hasskador och produktion, samt mellan hasskador och juverhälsa.

Syftet med det här arbetet var att öka kunskapen om hur vanligt förekommande olika typer av  
hasskador är hos svenska mjölkkor, om riskfaktorer för hasskador och kopplingar mellan  
hasskador och djurhälsa, djurvälstånd och produktion, samt att genom en longitudinell studie  
följa förekomsten av hasskador hos mjölkkor under ett år och att undersöka kobundna riskfak-  
torer som kan ha betydelse för förekomst av hasskador.

Sju mjölkgårdar besöktes vid 9 tillfällen vardera under ett års tid och under besöken registrera-  
des förekomst av lindriga hasskador och hassår, samt hygienpoäng på samtliga kor som mjöl-  
kades. Dessutom inhämtades kodata (ras, laktationsnummer, produktion mm) från Kokontrol-  
len (Växa Sverige). Datan över observationerna sammanställdes sedan deskriptivt och en risk-  
faktoranalys över kobundna riskfaktorer utfördes. Prevalensen för lindriga hasskador varierade  
mellan 64 – 99 % och för hassår mellan 0 – 31 %. Prevalensen för både lindriga hasskador och  
hassår varierade både mellan gårdar och inom gårdar under året. Andelen smutsiga kor låg  
mellan 18 – 85 % och varierade mellan gårdar, samt mellan olika besök på samma gård. Risken  
för hasskador var högre för tredjealvare och äldre kor jämfört med förstakalvare, och risken  
för hasskada ökade med ökad mjölkproduktion hos kor i laktation 1 och 2. Det fanns också en  
koppling mellan hasskada och celltal, men det sambandet var inte linjärt.

Hasskador är vanligt förekommande bland svenska mjölkkor, men förekomsten varierar över  
tid och mellan gårdar. Samband mellan hasskador och kobundna riskfaktorer har påvisats såväl  
i den här studien som i tidigare forskning, men mer forskning behövs för att klarlägga samban-  
den.

## SUMMARY

Hock lesions, in the form of hair loss, crusts, wounds and swellings, are common in dairy cows in Sweden and in the world. Hock lesions are caused by repeated trauma, pressure and friction against the skin and the development of the lesions is often described as a progressive process, beginning with hair loss and inflammation and where the lesion may develop into crusts, open wounds and severe swelling. Risk factors for the development of hock lesions can be both related to the cow and to the environment. Examples of cow related risk factors are cleanliness, body condition score, lactation number and age, days in milk and breed. Pasture, cubicles, stable systems, bedding material and stall base are examples of environmentally related risk factors. Hock lesions have a negative impact on animal welfare and there is a link between hock lesions and production, as well as between hock lesions and udder health.

The aim with this study was to increase the knowledge of how common various types of hock lesions are in Swedish dairy cows, about risk factors for hock lesions and the links between hock lesions and animal health, animal welfare and production. Another aim was to follow dairy cows in a longitudinal study of the presence of hock lesions for one year and to investigate cow related risk factors that may have an impact on the occurrence of hock lesions.

Seven dairy farms were visited at 9 occasions per farm during one year. During the visits the occurrence of hock lesions, as well as hygiene scores for all cows that entered the milking parlor were registered. In addition, cow data (breed, lactation number, production etc.) were obtained from the Swedish milk recording system (Växa Sverige). The data on the observations were then compiled descriptively and a risk factor analysis of cow related risk factors was performed. The prevalence of mild hock lesions varied between 64 – 99% and for hock wounds between 0 – 31%. The prevalence for both mild lesions and wounds varied between farms and within farms during the year. The proportion of dirty cows ranged between 18 – 85% and varied between farms, as well as within farm between different visits. The risk for hock lesions was higher for cows in third and higher parity and the risk for hock lesions increased with increasing milk production in cows in parity 1 and 2. There was also a link between hock lesions and somatic cell counts, but this relationship was not linear.

Hock lesions are common in Swedish dairy cows, but the prevalence varies over time and between farms. Relationships between hock lesions and cow related risk factors have been demonstrated in this study as well as in previous research, but more research is needed to clarify these relationships.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>INLEDNING .....</b>	<b>1</b>
<b>LITTERATURÖVERSIKT .....</b>	<b>2</b>
<i>Allmänt om hasskador.....</i>	<i>2</i>
Olika typer och förekomst .....	2
Etiologi och patogenes.....	2
<i>Riskfaktorer för hasskador.....</i>	<i>3</i>
Kobundna riskfaktorer .....	3
Miljöbundna riskfaktorer .....	5
<i>Hasskadors påverkan på djurvälstånd och hälsa .....</i>	<i>7</i>
Djurvälstånd .....	7
Hälsa.....	7
Juverhälsa .....	8
<b>MATERIAL OCH METODER .....</b>	<b>8</b>
<i>Insamling av observationsdata.....</i>	<i>8</i>
<i>Databearbetning och deskriptiv statistik.....</i>	<i>9</i>
Statistisk analys.....	9
<b>RESULTAT .....</b>	<b>11</b>
<i>Deskriptiv statistik över hygien och förekomst av hasskador .....</i>	<i>11</i>
<i>Analys av kobundna riskfaktorer för hasskador .....</i>	<i>14</i>
<b>DISKUSSION.....</b>	<b>16</b>
<i>Förekomst av hasskador.....</i>	<i>16</i>
Säsongseffekt.....	17
<i>Förekomst av smutsiga kor.....</i>	<i>17</i>
<i>Kobundna riskfaktorer för hasskada.....</i>	<i>17</i>
<i>Konklusioner .....</i>	<i>19</i>
<b>POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING .....</b>	<b>19</b>
<b>REFERENSER .....</b>	<b>21</b>





## INLEDNING

Hasskador i form av håravfall, krustor, sår och svullnader är vanligt förekommande hos mjölk-  
kor världen över. Förekomsten av hasskador varierar i olika studier mellan 30 – 74 % beroende  
på hur hasskada har definierats. Hasskador är ett problem, eftersom de har en negativ påverkan  
på djurens välfärd och det finns kopplingar mellan förekomst av hasskador och hälta, mastit  
och tidig utslagning.

Det finns flera kända riskfaktorer för hasskador, både kobundna och på besättningsnivå och  
olika typer av hasskador kan ha olika riskfaktorer. Exempel på kända riskfaktorer på konivå är  
högre laktationsnummer, hög mjölkavkastning och låg hullpoäng. Exempel på riskfaktorer på  
besättningsnivå är hårda underlag, dåligt utformad båsinnredning och för lite strö på liggytan.

Majoriteten av de studier som finns inom ämnet är tvärsnittsstudier, som ger en ögonblicksbild  
över förekomst av hasskador i en eller flera besättningar och över förekomst av möjliga risk-  
faktorer. Det råder dock brist på longitudinella studier som kan ge mer detaljerad information  
om när hasskador utvecklas och om riskfaktorer.

Det långsiktiga syftet med det här arbetet var att öka kunskapen om hur vanligt förekommande  
olika typer av hasskador är hos svenska mjölk-  
kor, om riskfaktorer för hasskador och kopplingar  
mellan hasskador och djurhälsa, djurvelfärd och produktion. Det kortsiktiga syftet var att ge-  
nom en longitudinell studie följa förekomsten av hasskador bland kor under ett år och att un-  
dersöka kobundna riskfaktorer som kan ha betydelse för förekomsten av hasskador bland dessa  
kor.

## LITTERATURÖVERSIKT

### Allmänt om hasskador

#### *Olika typer och förekomst*

Hasskador hos mjölkkor är vanligt förekommande och är den typ av skada som oftast drabbar mjölkkor på grund av den fysiska miljön korna lever i (Rutherford *et al.*, 2008). Hasskador utgörs framförallt av skador på hud och underhud och yttrar sig som håravfall, krustor, öppna sår och/eller svullnad (Weary & Taszkun, 2000). Hasskador kan infekteras med bakterier och infektionerna kan sprida sig från hud och underhud till hasleden och kan i värsta fall spridas hematogent och bland annat orsaka endokardit (Maillard *et al.*, 2007; Peek & Mc Guirk, 2008, se Kester *et al.*, 2014). Den lokalisering som är vanligast förekommande för hasskador är lateralt över hasleden och lateralt på tuber calcanei men hasskador kan även ses på insidan av hasen (Fulwider *et al.*, 2007; Potterton *et al.*, 2011a). Håravfall och svullnad förekommer vanligen bilateralt på båda bakbenen, medan sår i hög utsträckning förekommer unilateralt (Potterton *et al.*, 2011b).

Förekomsten av hasskador varierar avsevärt mellan studier, till exempel har prevalensen för håravfall i svenska studier legat på 68 % för håravfall och 6 % för sår och kraftig svullnad (Ekman *et al.*, 2018), 30,1 % för någon form av håravfall eller hudskada (Rytterlund, 2009) och 52,3 % för någon form av håravfall eller sår (Andersson, 2009). I studier från andra länder har prevalensen för håravfall legat mellan 53 och 81,5 % (Kielland *et al.*, 2006; Potterton *et al.*, 2011b) och för hassår mellan 6 och 16,5 % (Kielland *et al.*, 2006; Potterton *et al.*, 2011b).

#### *Etiologi och patogenes*

Utvecklingen av hasskador beskrivs som en progressiv process som börjar med håravfall och att huden förtjockas (Livsey *et al.*, 2002; Nuss & Weidmann, 2013, se Kester *et al.*, 2014; Clegg *et al.*, 2016). Hudskador på hasorna orsakas av upprepat trauma, som leder till inflammation i underhuden (Andrews *et al.*, 1992). En annan vanlig orsak till inflammation i underhuden är tryck, som orsakar ischemi, vilket leder till nekros och inflammation (Dyce *et al.*, 2010; Ekman *et al.*, 2018). Inflammationen kan vara tämligen konstant under lång tid och leder till håravfall och svullnad (Van Amstel & Shearer, 2006, Aiello & Moses, 2010, Kester *et al.*, 2014). Ytterligare en orsak till hasskador är friktion. Vid friktion mellan huden och liggytan utvecklas värme, som skadar hudens förmåga som skyddande barriär och därmed ökar risken för bakteriella infektioner (Weary & Taszkun, 2000). Huden kan vidare försvagas genom kontakt med gödsel och urin via en blöt och smutsig liggyta (Jewell *et al.*, 2019).

Om stimuli för skada kvarstår, eller om huden skadas uppkommer sår, med risk för bakteriella infektioner, kraftig svullnad och hälta som följd (Livsey *et al.*, 2002; Nuss & Weidmann, 2013, se Kester *et al.*, 2014; Clegg *et al.*, 2016). Som redan nämnts ses håravfall och svullnad vanligtvis bilateralt, och återfinns främst på lateralsidan av hasorna. Sår däremot ses vanligen unilateralt på lateralsidorna. Svullnad medialt är ovanligt och förekommer endast vid kraftig svullnad lateralt. Vanligtvis leder inte inflammationen till hälta, om inte svullnaden blir så kraftig att den påverkar kons rörelse mekaniskt (Andrews *et al.*, 1992). Hälta förekommer även vid övergrepp på led (Budras *et al.*, se Kester *et al.*, 2014).

## **Riskfaktorer för hasskador**

Det finns flera faktorer, såväl kobundna som miljöbundna som påverkar risken för att kor ska drabbas av hasskador. Hull, laktationsstadium, laktationsnummer och ålder, mjölkproduktion, ras och renhet hör till de kobundna, medan bete, båsindelning, stallsystem, strö och underlag hör till de miljöbundna riskfaktorerna.

Studier har visat att riskfaktorerna kan variera beroende på typ av hasskada. I en brittisk studie fann Potterton *et al.* (2011a) att håravfall och hassvullnad endast hade en gemensam riskfaktor och att samtliga kategorier av skador (håravfall, hassår, hassvullnad) hade riskfaktorer som endast var signifikanta för en kategori. Likaså fann Ekman *et al.* (2018) i en svensk studie riskfaktorer som var gemensamma för lindriga hasskador (håravfall) och mer allvarliga hasskador (kraftig svullnad och sår), såväl som riskfaktorer som var signifikanta endast för en kategori av hasskada.

### **Kobundna riskfaktorer**

#### *Hull*

Kornas hull har visat sig påverka risken att kor utvecklar hasskador. Låg hullpoäng har kopplats till en högre förekomst av håravfall, sår och svullnad i en norsk studie där norwegian red var den vanligast förekommande rasen, troligen på grund av att kor med högre hullpoäng har mer underhudsfett som skyddar mot skav och tryck där utstickande skelettdelar ligger mot huden (Kielland *et al.*, 2011). Jewell *et al.* (2019) kom fram till samma resultat för holsteinkor i uppbundna stall i en studie där risken för krutor, sår och svullnad ökade om kon hade hullpoäng lägre än 2,75 på en 5-gradig skala. I kontrast till ovan nämnda studier fann en studie från Tyskland och Österrike av besättningar med holstein och simmental att högre hullpoäng istället hade samband med högre prevalens skav, sår och svullnader, både på individ- och besättningsnivå, vilket skulle kunna bero på ökad kroppsvikt hos kon, som i sin tur leder till ökat tryck på lederna när kon lägger sig och när hon ligger (Brenninkmeyer *et al.*, 2013).

#### *Laktationsstadium*

Flera studier har visat att laktationsstadium kan ha betydelse för förekomsten av hasskador. I en svensk studie sågs en ökad förekomst av både håravfall och sår på hasorna 6 – 10 månader in i laktationen jämfört med tidigare i laktationen. För kor som var längre än 10 månader in i laktationen var nivån hasskador lika som i början av laktationen, vilket kan bero på att skadorna läker med tiden och/eller att dessa kor har en bättre energibalans och en högre hullpoäng, vilket kan innebära en minskad risk att utveckla nya hasskador (Ekman *et al.*, 2018). I en kanadensisk studie sågs tendens till ökad förekomst av krutor, sår och svullnad 3 – 6 månader in i laktationen (Jewell *et al.*, 2019) vilket enligt författarna kan tyda på att upprepat trauma under laktationens första månader troligen kan bidra till utveckling av hasskador. Denna tendens sågs dock endast i liggbåssystem med gummimattor eller madrasser och inte i stall med sand eller jord som bas, vilka har en mjukare, mer eftergivlig och mindre grov yta, jämfört med madrasser. I en brittisk studie visades att risken för hassvullnad ökade med tiden in i laktation (Potterton *et al.*, 2011a) I en kanadensisk studie sågs däremot inga signifikanta samband mellan förekomst av hasskador och laktationsstadium (Weary & Taszkun, 2000).

### *Laktationsnummer och ålder*

Kor med högre laktationsnummer har visats ha en högre förekomst av hasskador än yngre kor. I en studie från Skottland visades att kor i andra och tredje laktationen hade högre förekomst sår och svullnad på hasorna jämfört med förstakalvare (Haskell *et al.*, 2006). Liknande effekt av laktationsnummer har även visats i Sverige, där Rytterlund (2009) såg att förekomsten av håravfall och sår över ett större område på hasorna var mer vanligt förekommande hos tredje-kalvare och äldre kor än hos förstakalvare. Detta stöts av Ekman *et al.* (2018) som fann att förekomsten av sår och kraftig svullnad var högre bland tredje-kalvare och äldre jämfört med första- och andrakalvare. En möjlig orsak till högre förekomst av sår och svullnad hos äldre kor är att dessa är mindre smidiga än yngre kor och därför löper en ökad risk för trauma mot bås-inredningen när de reser och lägger sig (Ekman *et al.*, 2018). Också Weary & Taszkun (2000) visade att hasskador i form av håravfall, sår, krustor och svullnad var mer vanligt förekommande hos kor med högre laktationsnummer. Även Rutherford *et al.* (2008); Kielland *et al.* (2009) & Potterton *et al.* (2011a) såg samband mellan högre ålder eller laktationsnummer och hasskador. I kontrast till ovanstående fann dock Jewell *et al.* (2019) att förstakalvare hade en högre förekomst av hasskador jämfört med kor i högre laktationer. Författarna diskuterade om detta snarare speglade hur kvigorna hölls än ett sant samband mellan hasskador och laktationsnummer. Majoriteten av kvigorna i studien hölls på djupströbäddar fram till kalvning och den höga andelen hasskador hos förstakalvare skulle därför kunna bero på att dessa kor var ovana vid stallsystemet med liggbås och därmed löpte högre risk att drabbas av traumatiska skador.

### *Mjölkproduktion*

Sogstad *et al.* (2007) fann att förstakalvare som hade förekomst av svullnad och sår på hasorna hade en högre mjölkproduktion jämfört med medelproduktionen för förstakalvare. Enligt författarna kan detta bero på att mjölkproduktion har samband med kornas storlek och liggtider och att kvigor som kalvar in sent ofta är större än kvigor som kalvar in tidigare och högproducerande kor har ofta längre liggtider jämfört med kor med lägre produktion. I högre laktationer syns dock inget samband mellan hasskada och mjölkproduktion. Författarna angav dock att det är lätt att överskatta samband mellan produktion och skador på ben och klövar, eftersom högproducerande kor är kvar i besättningen längre än lågproducerande kor och därför löper en högre risk att någon gång drabbas av hasskador (Sogstad *et al.*, 2007). Alban *et al.* (1996) fann i en dansk studie av uppbundna kor att hög mjölkproduktion på besättningsnivå hade samband med ökad andel hasskador i form av svullnad på korna. En möjlig orsak som nämndes i publikationen är att man i högproducerande besättningar har en lägre tröskel för vad som bedöms normalt och därmed kontaktar veterinär i tidigare skede och för mildare skador, jämfört med besättningar med lägre produktion och att fler hasskador därför rapporteras från högproducerande besättningar. I två svenska studier kunde dock inget samband mellan mjölkproduktion och förekomst av hasskador påvisas (Rytterlund, 2009; Ekman *et al.*, 2018).

### *Ras*

Ras har visats ha betydelse för utveckling av både håravfall och sår på hasorna. I en svensk studie var risken för både håravfall, svullnad och sår högre för svensk holstein än för svensk röd och vit boskap (Ekman *et al.*, 2018). Kor av rasen holstein hade också högre förekomst av hasskador än simmental-kor i en studie från Schweiz (Brenninkmeyer *et al.*, 2013). I en dansk studie visades att jersey-kor hade en lägre förekomst av svullnad och sår än kor av dansk röd,

dansk holstein och övriga raser (Alban *et al.*, 1996). Potterton *et al.* (2011a) såg i en brittisk studie att risken för håravfall var högre för holstein, jämfört med jersey, ayrshire och brown swiss. En möjlig orsak till skillnader mellan raser är skillnader i storlek på kor och i kornas hull (Ekman *et al.*, 2018), eftersom tyngre kor har visats löpa en ökad risk för håravfall, svullnad och sår på hasorna jämfört med lättare kor (Haskell *et al.*, 2006).

### **Renhet**

Kornas renhet har visats ha betydelse för risken för hasskador men effekten varierar mellan studier. Ekman *et al.* (2018) fann att smutsigare kor hade lägre risk att utveckla sår och svullnader jämfört med renare kor men för håravfall sågs inget samband med hygien. Detta stöds av Jewell *et al.* (2019) som i en kanadensisk studie visade att kor som var mer smutsiga på benen hade en lägre förekomst av sår och svullnad. En möjlig orsak till lägre förekomst av svullnad och sår på hasorna på smutsiga kor är att smutsen bildar ett pansar som skyddar huden mot skav (Ekman *et al.*, 2018; Jewell *et al.*, 2019). Andersson (2007) fann dock att kor som hade torv som strömaterial i liggbåsen både var renare och hade färre hasskador jämfört med kor som hade halm som strömaterial i båsen. Generellt gäller att blött och smutsigt strö är skadligt för huden, dels genom att hudens barriärfunktion försämras och dels genom att sådant strö är ett bra substrat för bakterier och därigenom ökar risken för infektion i sårskador som uppkommit (Weary & Taszkun, 2000).

### **Miljöbundna riskfaktorer**

#### **Bete**

Bete har visats innebära en minskad risk för hasskador. Rytterlund (2009) fann att kor som haft fler dagar på bete hade lägre förekomst av håravfall och sår och att av korna som hade hasskador var medelantalet dagar på bete lägre ju mer allvarliga hasskador korna hade (131,6 dagar på bete för kor utan hasskador jämfört med 120 dagar på bete för kor med håravfall och/eller sår på ett område stort som en handflata) när korna undersöktes under hösten. I en annan svensk studie var förekomsten av sår och kraftig svullnad på hasorna lägre för kor i ekologiska system, jämfört med konventionella system (Ekman *et al.*, 2018). En möjlig orsak till att kor i ekologiska system har en lägre förekomst av hasskador är att ekologiska kor måste vistas längre tid på bete varje dag (minst 12 timmar jämfört med minst 6 timmar) jämfört med kor i konventionella system (Ekman *et al.*, 2018). Enligt Rytterlund (2009) är avsaknad av båsinerredning som begränsar korna och som de kan skada sig på vid resning och läggning, samt mjukt, rent underlag troliga orsaker till den lägre förekomsten hasskador bland kor som haft fler dagar på bete under sommaren. I en brittisk studie där gårdarna besöktes en gång på hösten och en gång på våren var prevalensen för håravfall, skavsår eller svullnad på hasorna högre på våren när korna stått på stall under vintern jämfört med på hösten när korna nyligen kommit in från betet (Rutherford *et al.*, 2008).

#### **Båsinredning**

Liggbåsens utformning har visats påverka risken för samtliga typer av hasskador. För trånga, eller på annat sätt dåligt utformade liggbåsar (t.ex. för litet utrymme under båsavskiljare, otillräckligt utrymme framför liggytan) påverkar hur kon lägger sig, ligger och reser sig och kan leda till begränsningar i kons rörelsefrihet när hon vill ändra position, vilket innebär ökad friktion mot underlaget och en ökad risk att hon skadar sig på inredningen (Haskell *et al.*, 2006;

Potterton *et al.*, 2011a; Brenninkmeyer *et al.*, 2013). I linje med ovanstående fann Ekman *et al.* (2018) att bredare liggbås hade samband med färre hasskador i form av håravfall, sår och svullnad, vilket sannolikt beror på att korna då har mer plats när de ska resa sig och lägga sig.

Hur liggbåsens längd påverkar risken för hasskador finns det olika uppgifter om. Resultaten i en norsk studie utförd på kor i lösdriftssystem visade att liggbås längre än 260 cm var en riskfaktor för håravfall, svullnad och sår (Kielland *et al.*, 2009). En tänkbar orsak som angavs i studien var att korna kan ligga med hasorna lite utanför båskanten om båsen är korta, vilket leder till mindre tryck mot huden på hasorna (Kielland *et al.*, 2009). Weary & Taszkun, (2000) fann dock att för kor i lösdriftssystem med sågspån som underlag i liggbåsen var bås kortare än 230 cm associerade med högre andel hasskador i form av håravfall, krutor, sår och svullnad. Även Kiel *et al.* (2006) och Jewell *et al.* (2019) kom fram till att kortare bås innebär en ökad risk för hasskador, men i dessa studier finns ingen kortast lämplig båslängd definierad. Brenninkmeyer *et al.* (2013) fann dock att prevalensen hasskador sjönk med 6 % för varje 20 cm längre bås.

### *Stallsystem*

Risken för hasskador av alla typer är högre för mjölkkor som inhyses i lösdrifter med liggbås, jämfört med system med djupströbädd (Haskell *et al.*, 2006; Fulwider *et al.*, 2007; Potterton *et al.*, 2011b). Detta beror dels på generellt hårdare underlag i liggbås, som t ex betong och dels på båsinredning som begränsar kornas resnings- och lägningsbeteende och som korna kan skada sig på när de ändrar position i liggbåsen (Fulwider *et al.*, 2007). Vid jämförelser mellan uppbundna stall och lösdrifter med liggbås fann Jewell *et al.* (2019) att prevalensen för krutor, sår och svullnad på hasorna inte skiljde mellan systemen. Resultaten i en svensk studie visade dock att risken att finna en ko med håravfall eller hudskador var högre i lösdriftsbesättningar med liggbås, jämfört med uppbundna besättningar (Rytterlund, 2009). I kontrast till ovanstående fann Sogstad *et al.* (2005) i en norsk studie att förekomsten av svullnader och sår var lägre i lösdriftsstall än i uppbundna stall. En möjlig orsak till ovanstående fynd är påverkan från liggytan, som generellt var mjukare i lösdriftssystemen än de uppbundna stallen som ingick i den här studien.

### *Strö*

Både typ av strömedel och mängd strö har betydelse för utveckling av hasskador. I Sverige har torv som strömedel visats ha samband med minskad risk för hasskador (Andersson, 2009; Ekman *et al.*, 2018). Torv är dock ovanligt som strömedel i andra länder. Potterton *et al.*, (2011a) fann att halm, oavsett längd på stråna hade samband med minskad risk för håravfall och svullnad jämfört med sågspån och att långstråig halm var förknippad med mindre risk för håravfall, jämfört med andra strömedel. I linje med ovanstående fann Jewell *et al.* (2019) att enbart halm som strö hade samband med lägre förekomst av krutor, sår och svullnad på hasorna hos uppbundna kor, jämfört med sågspån, eller sågspån blandat med halm. En orsak till att risken för hasskador var högre då spån användes som strömedel är att sågspån har en grövre struktur jämfört med halm och därmed skaver mer mot huden (Jewell *et al.*, 2019). Sand är ovanligt som strömedel i Sverige, men har visats ha samband med lägre förekomst av hasskador jämfört med andra strömedel i liggbåssystem (Weary & Taszkun, 2000; Jewell *et al.*, 2019). Detta beror på att sanden formar sig efter kon när hon ligger, vilket minskar risken för tryckskador (Weary &

Taszkun, 2000; Jewell *et al.*, 2019). Sand är dessutom mindre flyktigt och stannar kvar i båsen i högre utsträckning jämfört med sågspån (Weary & Taszkun, 2000). Brenninkmeyer *et al.* (2013) visade att en ökad strömmängd innebär att liggytan blir mer eftergivlig, vilket tillåter en god blodcirkulation, samt minskar risken för nötning. Detta stöts delvis av Weary & Taszkun (2000) som fann att kor i system med sandbås med otillräckligt med sand hade fler hasskador jämfört med kor i system med bås med djupare sandbädd. Däremot sågs ingen skillnad mellan förekomst av hasskador och strödjup i bås med sågspån.

### **Underlag**

Hårda underlag som liggyta innebär en ökad risk för hasskador (Kielland *et al.*, 2009) och ju hårdare underlag, desto större är risken. Till exempel innebär gummimattor en ökad risk för håravfall, svullnad och sår, jämfört med madrasser (Kielland *et al.*, 2011; Ekman *et al.*, 2018; Jewell *et al.*, 2019). Madrasser innebär dock en ökad risk för håravfall, sår och svullnad jämfört med sandbås, bås fyllda med sågspån och vattenbäddar (Weary & Taszkun, 2000; Fulwider *et al.*, 2007; Potterton *et al.*, 2011a). Sandbås, bås fyllda med sågspån och vattenbäddar är dock ovanliga i Norden (Kielland *et al.*, 2009; Ekman *et al.*, 2018). När det gäller gummimattor och madrasser fann Potterton *et al.* (2011a) att åldern på dessa kan spela roll, äldre mattor som blivit mer nötta verkar ge mindre friktion mot huden och därmed färre hasskador i form av håravfall och sår.

## **Hasskadors påverkan på djurvälstånd och hälsa**

Samband mellan hasskador och djurvälstånd, annan sjuklighet, som hälta och juverhälsa, och mjölkproduktion har undersökts i flera studier. Resultaten i dessa studier är dock ofta svårtolkade, eftersom man oftast inte har kunnat påvisa vad som är orsak och vad som är verkan.

### **Djurvälstånd**

Hasskador, i synnerhet sår och peritarsala infektioner innebär smärta och lidande (Sogstad *et al.*, 2006) och påverkar djurvälstånden negativt (Baberg *et al.*, 2007). Detta styrks av att förekomst av krustor på hasorna har visats ha samband med stress i form av ökad binjurebarksaktivitet (Rouha-Müeller *et al.*, 2010, se Brenninkmeyer *et al.*, 2013). I en studie där olika faktorer hos mjölkkor som påverkar de fem friheter som ska uppfyllas för god djurvälstånd rankades blev hasskador högst rankad inom kategorin ”freedom from discomfort” (Angus *et al.*, 2005).

### **Hälta**

Samband mellan hälta och hasskador har visats i flera studier (Alban *et al.*, 1996; Fulwider *et al.*, 2007; Potterton *et al.*, 2011a; Brenninkmeyer *et al.*, 2013), dock är det inte klarlagt om hasskador i sig är en orsak till hälta, eller om hasskador uppkommer som en konsekvens av hälta (Potterton *et al.*, 2011a; Brenninkmeyer *et al.*, 2013). Hälta kor har visats ha längre ligg-tider och tar längre tid på sig att lägga sig (Chapinal *et al.*, 2010). Detta innebär att kor som är hälta exponeras för liggytan längre tid, och vidare kan resnings- och lägningsbeteende förändras av hälta, vilket kan öka risken för hasskador. Hasskador kan dessutom innebära mekanisk restriktion och orsaka smärta, vilket i sig kan vara en orsak till hälta (Potterton *et al.*, 2011a). Det är också möjligt att hälta och hasskador har gemensamma riskfaktorer, till exempel låg hullpoäng (Lim *et al.*, 2015).

## **Juverhälsa**

Det finns motstridiga resultat om det finns samband mellan hasskador och juverhälsa eller inte. Capurro *et al.* (2010) fann att huden på hasorna kan fungera som en reservoar för *Staphylococcus aureus*, som i sin tur kan kolonisera juvret via spenkanalen och därigenom orsaka mastit. Sannolikheten att *S. aureus* skulle hittas på hasorna var högre vid förekomst av sår på hasorna och sannolikheten att hitta *S. aureus* i mjölken var högre om bakterien också fanns på hasorna, däremot uppmättes inget signifikant samband mellan förekomst av hasskada och *S. aureus* i mjölk. Besättningarna i denna studie hade dock problem med *S. aureus*-mastiter, vilket kan ha påverkat resultatet. Hasskador i form av svullnad och sår visades ha samband med en högre andel kliniska mastiter i en norsk studie (Sogstad *et al.*, 2006). Författarna fann också ett samband mellan svullnad och sår på hasorna och spensskador, vilket skulle kunna bero på att dessa kor på grund av smärta har svårigheter att resa och lägga sig, vilket ökar risken för spen-tramp (Sogstad *et al.*, 2006). Samband mellan höga celltal och hasskador i form av kraftig svullnad har också visats i en amerikansk studie (Fulwider *et al.*, 2007). I en svensk studie kunde inget samband mellan förekomst av hasskador och sämre juverhälsa påvisas. I denna studie undersöktes korna dock endast en gång avseende hasskada och juverhälsodata inhämtades från 1 – 3 provmjölkningar efter undersökningen (Rytterlund, 2009). Inte heller Ekman *et al.*, (2018) kunde påvisa något samband mellan förekomst av hasskador och sämre juverhälsa.

## **MATERIAL OCH METODER**

### **Insamling av observationsdata**

Observationer av hasskador har inhämtats från 7 besättningar i Uppsala, Västmanlands, Stockholms och Örebro län. Besättningarna besöktes var 6:e vecka under ett års tid, totalt 9 besök. Inklusionskriterier var lösdriftssystem med mjölkning i mjölkgrup, besättningsstorlek på 80 – 170 kor och en prevalens av juversår på 15 – 60 % i en tidigare studie (Ekman *et al.*, 2018) eftersom studien egentligen var designad för att genomföra en longitudinell studie om juversår men i samband med den studien registrerades även hasskador (Ekman *et al.*, submitted for publication).

Varje besök innefattade en mjölkning och alla mjölkande kor studerades från mjölkgruppen. Vid besöket registrerades hasskador på lateralsidan på det bakben som var närmast mjölkgruppen. Dessutom registrerades hygien på samma bakben och på sidan av juvret. Detta innebär att en ko kan ha observationer från olika sidor vid olika besökstillfällen men det är inte känt vilken sida som observerades vid de olika besöken. Alla registreringar gjordes av samma person (biträdande handledare Lisa Ekman).

Hasskada hos korna bedömdes i 3 kategorier: håravfall, skorpa, och hassår och varje kategori graderades från 0 - 2, där 0 innebar ingen skada, 1 innebar skada som var mindre än 2,5 x 2,5 cm och 2 innebar skada som var större än 2,5 x 2,5 cm. Håravfall innebar att det fanns ett område på hasen där hår helt saknades. Skorpa innebar att ett område på hasen täcktes av en distinkt krusta som satt dikt an mot huden varför det inte var möjligt att avgöra hudens status under krustan. Hassår innebar ett synligt sår i huden. Varje ko fick också en hygienpoäng mellan 1 – 3 där 1 innebar att kon var helt ren, eller hade enstaka smutsfläckar som sammanlagt var mindre än 10 cm, 2 innebar 1 – 2 smutsfläckar som var större än 10 cm och 3 innebar fler än 2 smutsfläckar större än 10 cm eller större sammanhängande smutsigt område.



## Databearbetning och deskriptiv statistik

Insamlade data sammanställdes deskriptivt för varje gård i Excel och prevalens för lindriga hasskador, hassår, samt för smutsiga kor räknades fram och sammanställdes för varje besök. Kor med hygienpoäng 2 eller 3 har här räknats som smutsiga.

Alla kor ( $n = 765$ ) som hade minst 5 observationer under året som datainsamlingen pågick ingick i en analys av ko-bundna riskfaktorer för hasskador. För denna del graderades hasskadorna enligt en skala från 0–4 där 0) innebar ingen hasskada, 1) lindrig hasskada (håravfall eller skorpa) mindre än  $2,5 \times 2,5$  cm, 2) lindrig hasskada större än  $2,5 \times 2,5$  cm, 3) hassår mindre än  $2,5 \times 2,5$  cm och 4) hassår större än  $2,5 \times 2,5$  cm. I de fall en ko hade mer än en typ av hasskada sattes poäng efter den mest allvarliga skadan. Data om kornas ras, ålder, laktationsnummer, dagar in i laktation, mjölkavkastning, mjölkcelltal och mjölkurea inhämtades från Kokontrollen (Växa Sverige). Uppgifter om mjölkavkastning, mjölkcelltal och mjölkurea hämtades från den provmjölkning som låg närmst observationen men alltid inom 31 dagar före eller efter besöket. Ett medelvärde för varje ko togs fram för följande variabler: grad av hasskada (0 - 4), renhet, mjölkavkastning (kg ECM/dag), celltal, urea och laktationsnummer. För laktationsnummer avrundades medelvärdet till närmaste heltal.

### Statistisk analys

Medelvärdet för hygienpoäng, mjölkavkastning, celltal, urea, och laktationsnummer samt ras testades för samband med hasskadepoäng. Alla statistiska analyser genomfördes i Stata (version 15.1; StataCorp LP, College Station, TX).

Kontinuerliga variabler (mjölkproduktion, celltal, urea och hygienpoäng) undersöktes för linjärt samband med hasskadepoäng. Om det inte fanns ett linjärt samband gjordes kontinuerliga variabler om till kategoriska variabler med hjälp av percentiler. Spearmans rangkorrelation användes för att utvärdera korrelation mellan förklarande variabler. Om två variabler hade ett värde på  $\geq 0.7$  användes den förklarande variabel som hade lägst  $P$ -värde i en univariabel linjär regressionsanalys av samband mellan den förklarande variabeln och hasskadepoäng.

En multivariabel linjär blandad regressionsanalys utfördes enligt  $Y(\text{hasskadepoäng}) = \beta_0(\text{baslinje/intercept}) + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki}(\text{effekt av förklarande variabler}) + \dots + b_1 z_{1i} + \dots + b_m z_{mi}(\text{effekt av besättning}) + e_i(\text{residualer})$  med hasskadepoäng som beroende variabel, besättning som slumpmässig faktor och övriga förklarande variabler som fasta faktorer. Till en början inkluderades mjölkproduktion, celltal, urea, hygienpoäng, ras och laktationsnummer som förklarande variabler och den variabel med högst  $P$ -värde togs bort ur modellen om AIC (Aikake's information criteria) visade en bättre kvalitet (lägre värde) utan den variabeln.  $P$ -värdet visar om ett samband finns mellan den beroende och den förklarande variabeln, och AIC är en relativ skattning på den statistiska modellens kvalitet och en hjälp för att välja den bästa modellen för datamaterialet. Interaktioner mellan kvarvarande variabler i modellen testades och residualer undersöktes genom att plotta residualerna mot predikterade värden (utvärdering av homoskedastitet) och genom ett histogram över residualerna samt en qnorm-graf med standardiserade residualer enligt Dohoo et al. (2010) för att se om dessa var normalfördelade. I den slutgiltiga modellen testades mjölkproduktion och urea som

kontinuerliga variabler då ett linjärt samband med hasskadepoäng sågs. Förutom ras och laktationsnummer testades celltal och hygienpoäng som kategoriska variabler då inget linjärt samband med hasskadepoäng sågs för dessa variabler.

## RESULTAT

### Deskriptiv statistik över hygien och förekomst av hasskador

Den deskriptiva undersökningen inkluderade totalt 6 257 observationer och antalet kor per gård och besök varierade mellan 59 och 153. Svensk holstein (SH) och svensk röd och vit boskap (SRB) var de vanligast förekommande raserna, men för gård 2, 6 och 7 var en stor del av korna av övriga raser. Medelvärden för antal kor per besättning, samt medelvärden för hygienpoäng och hasskador per gård visas i Tabell 1.

Medelvärdet för hasskadepoäng låg i besättningarna mellan 1,1 – 1,6 och median för besättningarna låg på 1,2 (Tabell 1). I analysen av kobundna riskfaktorer för hasskador ingick observationer från totalt 765 kor som uppfyllde inklusionskriterierna om minst 5 observationer per ko. Den högst uppmätta hasskadepoängen var 3,2 och den lägsta 0,1. Medelvärdet för samtliga kor var 1,3.

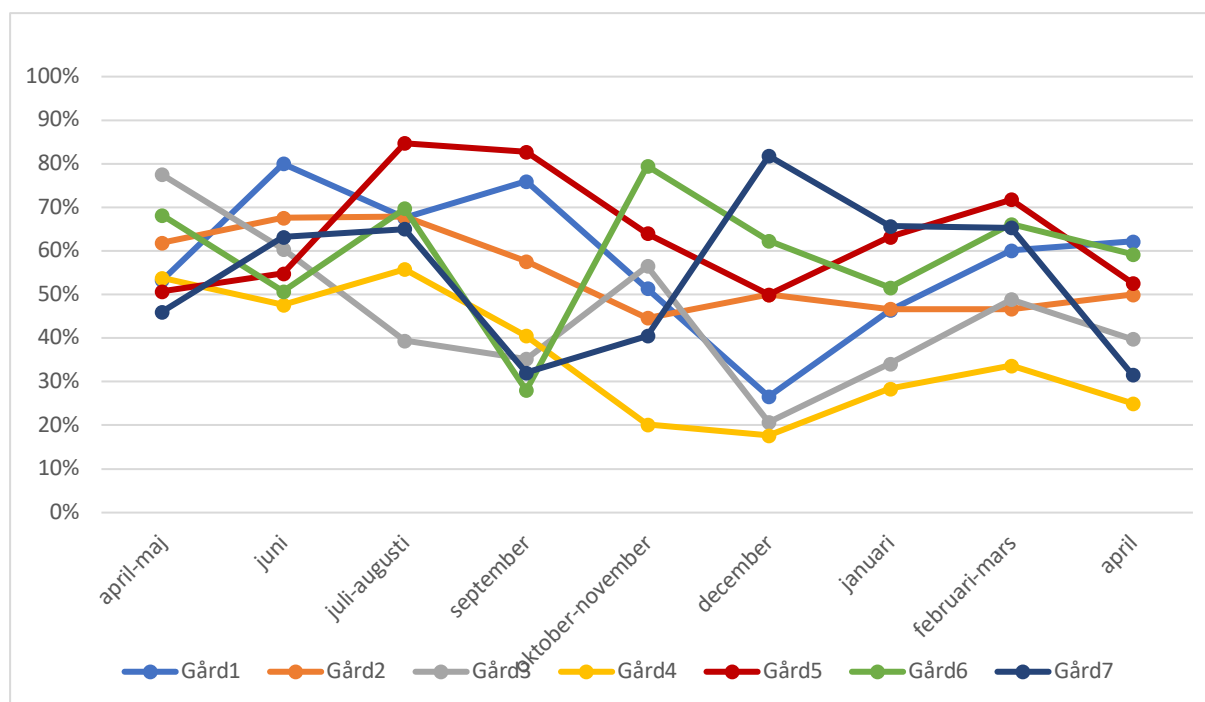
Tabell 1. Översikt över de gårdar som ingick i en longitudinell studie av hasskador där varje gård besöktes 9 gånger under ett års tid 2018 - 2019. Värdena anger medelvärden för alla observationer per gård

Gård	Antal kor	SH %	SRB %	Övriga raser <sup>1</sup> %	Mjolkproduktion <sup>2</sup> kg ECM	Hygien <sup>3</sup>	Hår-avfall <sup>4</sup>	Skorpa <sup>5</sup>	Sår <sup>6</sup>	Hasskadepoäng <sup>7</sup>
1	145	42	46%	13	36,9	1,8	1,5	0,7	0,2	1,6
2	116	21	51%	28	36,5	1,8	1,4	0,9	0,3	1,3
3	92	6	83%	11	33,3	1,6	1	0,9	0	1,1
4	86	63	29%	8	36	1,5	1,3	0,7	0,1	1,4
5	76	9	85%	6	28,2	1,9	1,1	0,7	0,1	1,2
6	72	51	10%	40	32,5	1,9	0,9	0,9	0,1	1,2
7	110	32	50%	18	23,1	1,8	1	0,4	0	1,1

<sup>1</sup>Övriga raser = alla raser utom svensk holstein (SH) och svensk röd och vit boskap (SRB), samt korsningar.

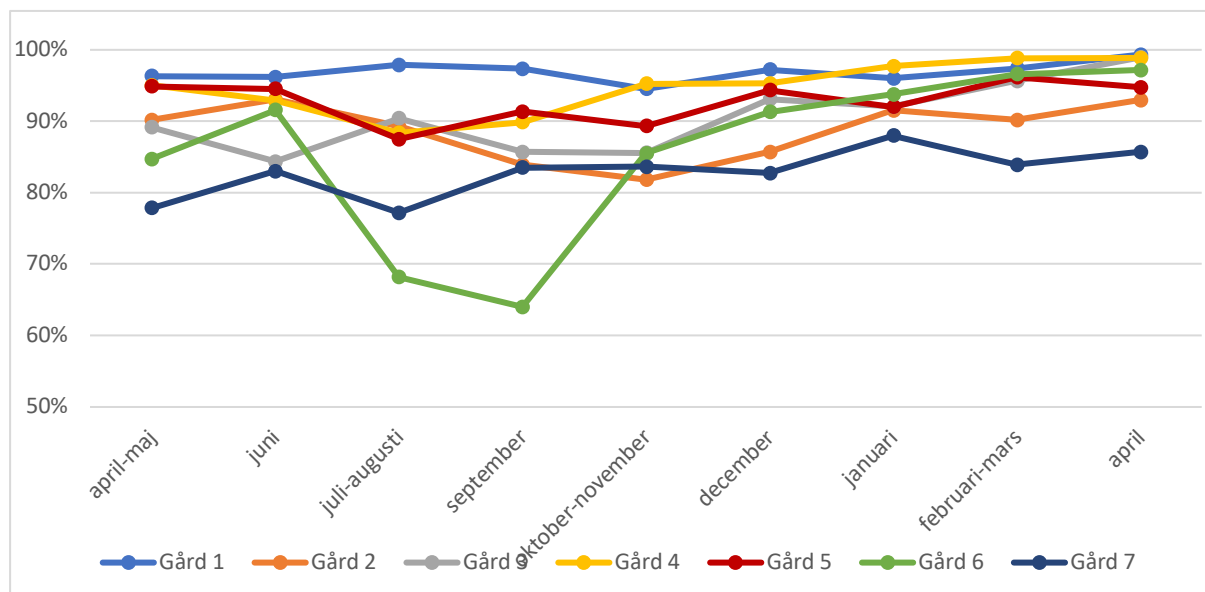
<sup>2</sup>ECM = Energikorrigerad mjölk, räknas ut för varje provmjölkning med formeln: mjölk kg x 0.25 + fett kg x 12.2 + protein kg x 7.7 = kg ECM. <sup>3</sup>Hygienpoäng: graderades från 1 – 3, där 1 innebar en ren ko, 2 – 1 till 2 smutsfläckar som var större än 10 cm, 3 – 3 eller fler smutsfläckar större än 10 cm. <sup>4</sup>Håravfall: 0 = ingen skada, 1 = ett område med håravfall på hasen mindre än 2,5 cm, 2 = ett område med håravfall på hasen större än 2,5 cm. <sup>5</sup>Skorpa: 0 = ingen skorpa, 1 = en skorpa dikt an mot huden på hasen mindre än 2,5 cm, 2 = en skorpa dikt an mot huden större än 2,5 cm. <sup>6</sup>Hassår: 0 = inget hassår, 1 = hassår mindre än 2,5 cm, 2 = hassår större än 2,5 cm. <sup>7</sup>Hasskadepoäng=Medelvärde på hasskadepoäng under året för kor som hade minst 5 observationer; 0 = ingen hasskada, 1 = ett område på hasen med håravfall eller skorpa mindre än 2,5 cm, 2 = ett område på hasen med håravfall eller skorpa större än 2,5 cm, 3 = hassår mindre än 2,5 cm, 4 = hassår större än 2,5 cm.

I Figur 1 presenteras förekomsten av smutsiga kor (hygienpoäng 2 - 3) vid de olika besöken för de sju besättningarna. Prevalensen låg som lägst på 17,4 % och som högst på 84,7 %. Det fanns inget enhetligt mönster över tid för gårdarna och ingen gård utmärkte sig genom att ha renare eller smutsigare kor jämfört med övriga gårdar under perioden, baserat på visuell bedömning.

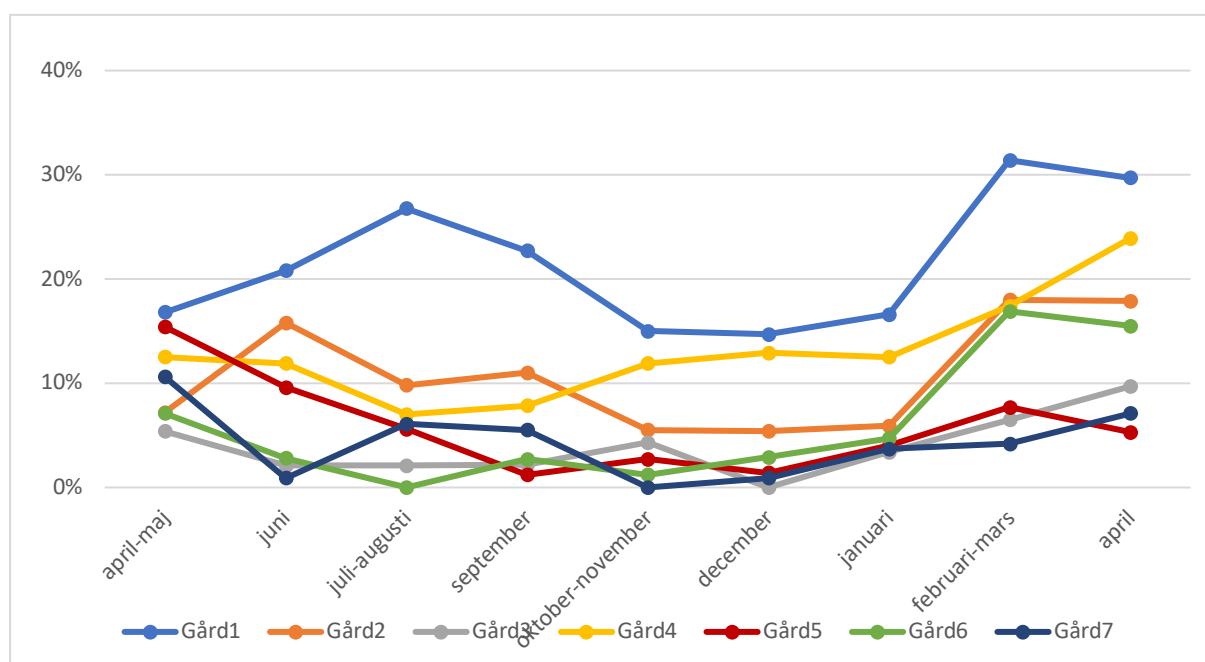


Figur 1: Prevalens (%) smutsiga kor (hygienpoäng 2 - 3) per besök i 7 mjölkbesättningar som besöktes 9 gånger vardera under ett års tid 2018 - 2019.

Förekomsten av lindriga hasskador och hassår vid besöken i de sju gårdarna presenteras i Figur 2 respektive Figur 3. För alla gårdar utom gård 6 varierade prevalensen för lindriga hasskador mellan 77,0 - 95,1 % (Figur 2). För gård 6 var prevalensen för lindriga skador lägre för 2 besök och som lägst 64 %, jämfört med övriga gårdar där prevalensen låg mer stabilt och som mest varierade med 6 procentenheter mellan två besök. Generellt låg gård 1, 4 och 5 alltid bland de gårdar som hade högst prevalens medan gård 7 oftast hade lägst prevalens. Prevalensen för hassår inom besättning låg som lägst på 0 % och som högst på 31,4 % (Figur 3). Gård 1 hade en högre prevalens för hassår än övriga gårdar vid varje besök. Gård 2 och Gård 4 tenderade också att ha en något högre prevalens för hassår jämfört med gård 3, 5, 6 och 7.



Figur 2. Diagram över prevalens för lindriga hasskador (hårayfall eller skorpa) per besök i 7 mjölkbesättningar som besöktes 9 gånger vardera under ett års tid 2018 - 2019. Observera att skalan på y-axeln går från 50 – 100 %.



Figur 3 Diagram över prevalens för hassår per besök på 7 gårdar som besöktes 9 gånger vardera under ett års tid 2018 - 2019. Observera att skalan på y-axeln går från 0 – 40 %.

## Analys av kobundna riskfaktorer för hasskador

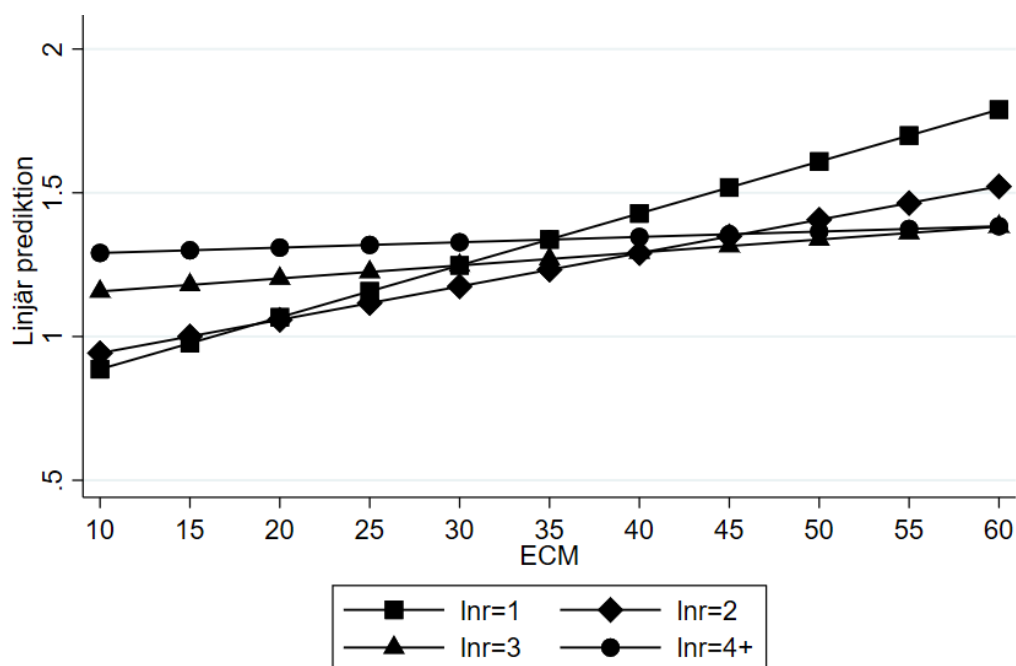
Hygienpoäng, ras och mjölkurea var inte signifikanta i de univariabla analyserna och AIC var lägre utan dessa variabler, därför exkluderades dessa och de variabler som kvarstod i den slutgiltiga multivariabla modellen var laktationsnummer, mjölkproduktion och celltal, samt en interaktion mellan laktationsnummer och mjölkproduktion (Tabell 2). Hasskadepoängen ökade med stigande laktationsnummer för lågproducerande kor och var högre för kor i laktation 3 eller mer jämfört med kor i laktation 1 ( $P=0.04$ ), och även högre för kor i laktation 4 eller mer jämfört med kor i laktation 2 ( $P=0.02$ ). Högre mjölkproduktion hade samband med högre hasskadepoäng, för kor i första och andra laktationen (Figur 4). För varje 10 kg ökad ECM ökade hasskadepoängen med 0,18 enheter för kor i första laktationen och med 0,12 enheter för andrakalvare, det var ingen signifikant skillnad mellan dessa grupper. För kor i tredje laktationen eller mer hade dock inte produktionsnivån någon signifikant påverkan på hasskadepoäng.

Samband sågs också mellan hasskadepoäng och celltal där kor med 40 000 – 75 000 celler/ml hade 0,12 respektive 0,17 enheter högre hasskadepoäng än kor med 0 – 39 000 och 120 000 – 190 000 celler/ml ( $P=0,01$  resp.  $P<0,01$ ). Kor med 190 000 – 400 000 celler/ml hade också 0,1 enheter högre hasskadepoäng än kor med 120 000 – 190 000 celler/ml ( $P=0,04$ ). Det fanns också en tendens till 0,09 enheter högre hasskadepoäng för kor med >400 000 celler/ml jämfört med kor med 120 000 – 190 000 celler/ml.

Tabell 2. Faktorer som påverkar hasskadepoäng i en multivariabel linjär regressionsanalys med besättning som slumpmässig faktor. Det fanns en interaktion mellan mjölkproduktion (ECM) och laktationsnummer, varför mjölkproduktion anges kombinerat med laktationsnummer

Variabel	Koefficient <sup>1</sup>	Standardfel	P-värde
Laktation 1 <sup>a</sup>	Referens		
Laktation 2 <sup>ab</sup>	0,12	0,18	0,51
Laktation 3 <sup>bc</sup>	0,41	0,20	0,04
Laktation 4+ <sup>c</sup>	0,57	0,20	<0,01
ECM <sup>2</sup>	0,18	0,05	<0,01
ECM x Laktation 3 1 <sup>a</sup>	Referens		
ECM x Laktation 2 <sup>ab</sup>	-0,06	0,06	0,26
ECM x Laktation 3 <sup>b</sup>	-0,14	0,06	0,02
ECM x Laktation 4+ <sup>b</sup>	-0,16	0,06	0,01
Celltal 0 – 39 000/ml <sup>ac</sup>	Referens		
Celltal 40 000 – 74 000/ml <sup>b</sup>	0,12	0,05	0,01
Celltal 75 000 – 119 000/ml <sup>abc</sup>	0,03	0,05	0,59
Celltal 120 000 – 189 000/ml <sup>c</sup>	-0,05	0,05	0,31
Celltal 190 000 – 400 000/ml <sup>ab</sup>	0,05	0,05	0,33
Celltal > 400 000/ml <sup>abc</sup>	0,04	0,06	0,48
Intercept	0,67	0,16	<0,001

<sup>1</sup>Bokstäverna a-c efter de förklarande variablerna anger signifikans inom varje kategori. Signifikant skillnad finns mellan variabler märkta med olika bokstav. <sup>2</sup>ECM=energikorrigerad mjölk, koefficienten anger ökning i hasskadepoäng per 10 kg mjölk. <sup>3</sup>Koefficienten för mjölkproduktion i kombination med laktationsnummer, där laktation 1 är basnivå, och koefficienter för övriga kategorier anger skillnaden i ökning jämfört med basnivå.



Figur 4. Graf över linjär prediktion av hasskadepoäng och produktionsnivå hos kor i olika laktationsnummer som visar interaktionen mellan laktationsnummer (lnr) och mjölkproduktion (ECM = energi-korrigerad mjölk) i en studie av hasskador på 7 gårdar som besöktes 9 gånger vardera under ett års tid 2018–2019. Ett signifikant ( $P < 0.05$ ) samband sågs mellan mjölkproduktion och hasskadepoäng för kor i laktation 1 och 2, men inte för kor i laktation 3 eller högre.

## DISKUSSION

### Förekomst av hasskador

Prevalensen för lindriga hasskador, dit håravfall och skorpa räknades, låg i den här studien för 6 av gårdarna över 75 % vid samtliga besökstillfällen och endast gård 6 hade vid några av besöken (juli-september) prevalenser som understeg 75 %. I Sverige har prevalensen för lindriga hasskador i tidigare studier legat mellan 30 och 68 % (Rytterlund, 2009; Ekman *et al.*, 2018) och i andra länder mellan 53 och 82 % (Kielland *et al.*, 2006; Potterton *et al.*, 2011b), vilket innebär att prevalensen för lindriga hasskador till stor del var högre i den här studien än vad som tidigare har visats. Att prevalensen var högre i den här studien skulle kunna bero på att en sträng definition av hasskada har använts, som innebar att ett hårlöst område eller en skorpa lateralt på hasen, oavsett hur litet området var räknades som en skada.

Som väntat var prevalensen för hassår avsevärt lägre än den för lindriga hasskador och låg i den här studien mellan 0 och 30 % vilket i de flesta fall är i linje med andra studier där prevalensen legat mellan 6 och 17 % (Kielland *et al.*, 2006; Ekman *et al.*, 2018; Potterton *et al.*, 2011b). Förekomsten av hassår var markant högre än i andra studier främst på en gård (gård 1) som vid alla besök hade den högsta prevalensen. Som jämförelse var prevalensen nästan alltid under 10 % på gård 3, 6 och 7. Att prevalensen för hassår skiljer sig mellan gårdar kan bero på att riskfaktorer, som utformning av liggbås, liggytans underlag och mängd strö skiljer sig åt mellan gårdar och att kor på gårdar med högre frekvens hassår utsätts för riskfaktorer i högre utsträckning än kor på gårdar med lägre förekomst hassår. En annan möjlig förklaring kan vara kornas storlek. En besättning som generellt har större kor än genomsnittet skulle kunna drabbas av en högre andel hasskador som följd av att liggbåsen då blir för trånga för korna.



Antal observationer kan också vara av betydelse för prevalensen för hasskador. I den här studien har samtliga kor som gått till mjölkgruppen observerats vid varje tillfälle, vilket minskar risken för selektionsbias, jämfört med en studiedesign där ett stickprov undersöks. Den här studien är också longitudinell, i och med att data har insamlats från samtliga gårdar över ett års tid, vilket ger en mer långsiktig bild av förekomsten av hasskador på gårdarna. Nya kor har dock tillkommit under studiens gång, framförallt i form av kvigor som har kalvat in, vilket kan förklara en del av skillnaderna i förekomst av hasskador mellan besöken. En svaghet med den här studien är att endast lateralsidan av hasen på kons högra eller vänstra sida undersöktes och att det inte finns registrerat vilken sida som är undersökt vid vilket tillfälle. Dock har tidigare studier visat att hasskador oftast förekommer bilateralt (Fulwider *et al.*, 2007; Potterton *et al.*, 2011a) och att den vanligaste lokaliseringen för hasskador är på lateralsidan (Weary & Taszkun, 2000). Hassår förekommer dock i större utsträckning unilateralt (Potterton *et al.*, 2011a), varför andelen hassår skulle kunna vara underskattad i denna studie.

### **Säsongseffekt**

Någon säsongseffekt på förekomsten av hasskador kunde endast ses hos en av gårdarna (gård 6), som hade en markant lägre prevalens för lindriga hasskador jämfört med övriga gårdar vid de besök som ägde rum under sommarmånaderna. En tänkbar förklaring skulle kunna vara att korna i denna besättning kan ha vistats längre tid per dygn ute på bete jämfört med de andra gårdarna men sådan information fanns inte tillgänglig. Rytterlund (2009) och Rutherford *et al.* (2013) såg att prevalensen för såväl lindriga hasskador, som hassår och svullnad var lägre för kor som varit fler dagar på bete, respektive efter betessäsongen jämfört med efter stallperioden. Dessutom såg Ekman *et al.* (2018) att prevalensen för sår och kraftig svullnad var lägre i ekologiska besättningar jämfört med konventionella besättningar, där längre tid på bete för de ekologiska besättningarna troligtvis är den främsta orsaken till skillnaden.

### **Förekomst av smutsiga kor**

Andelen smutsiga kor varierade kraftigt både mellan besättningarna och mellan besöken inom besättning och bland gårdarna var det ingen som utmärkte sig genom att överlag ha renare eller smutsigare kor jämfört med övriga gårdar.

Att prevalensen för både hasskador och för smutsiga kor skiljer sig åt så mycket mellan olika besättningar beror sannolikt på skillnader i utformning av stall, samt på skötsel. Samtliga sju besättningar i den här studien hade lösdriftssystem med liggbås och mjölkning i mjölkgrup, men storlek och utformning av liggbås, underlag, strömedel och mängd strö skulle kunna skilja sig åt mellan besättningarna och vara en del av förklaringen till skillnaderna i förekomst av hasskador och hygien.

### **Kobundna riskfaktorer för hasskada**

I riskfaktoranalysen i det här arbetet följdes samma kor under längre tid och poängen för hasskada togs fram som ett medelvärde per ko utifrån samtliga registreringar, vilket ger en säkrare bild över vilka kor som har bra respektive dåliga hasor genom att datan är longitudinellt insamlad. Medelvärden togs också fram för de förklarande variablerna som testades. Detta förfarande skiljer sig från tidigare tvärsnittsstudier inom området som ger en ögonblicksbild över hasskador och riskfaktorer.

Hög mjölkproduktion har tidigare visats vara en riskfaktor för olika typer av hasskador (Alban *et al.*, 1996; Sogstad *et al.*, 2007). Så var också fallet i den här studien, men det fanns också en interaktion mellan mjölkproduktion och laktationsnummer och risken att en högmjölkkande ko också hade hasskador var högre för första- och andrakalvare jämfört med äldre kor. En möjlig orsak skulle kunna vara att kor i tredje laktationen och i högre laktationer i sig har en högre förekomst av hasskador oavsett produktionsnivå jämfört med kor i laktation 1 och 2. Sogstad *et al.*, (2007) kom fram till att hög mjölkproduktion var en riskfaktor för hasskada hos kor i första laktationen, men inte i högre laktationer och tar upp att kor som kalvar in sent ofta är större och har en högre genomsnittsproduktion än kor som kalvar in tidigare, vilket skulle kunna vara en del av förklaringen även i den här studien. I den här studien såg dock sambandet mellan hasskada och mjölkproduktion ungefär likadant ut för kor i andra laktationen, vilket inte kan förklaras av en sen inkalvning. Det finns dock även forskning där inget signifikant samband påvisades mellan mjölkproduktion och hasskador (Rytterlund, 2009).

Laktationsnummer i sig innebar en signifikant ökad risk för hasskador för tredjekalvare och uppåt, vilket är i linje med tidigare studier (Weary & Taszkun, 2000; Haskell *et al.*, 2006; Rytterlund, 2009; Ekman *et al.*, 2018). Enligt Ekman *et al.* (2018) kan äldre kor vara mindre smidiga än yngre kor och därmed löpa en ökad risk att drabbas av traumatiska skador. Äldre kor har också ökad risk för hälta (Lim *et al.*, 2015) och hälta är till viss del sammankopplat med hasskador (Alban *et al.*, 1996; Fulwider *et al.*, 2007; Potterton *et al.*, 2011a; Brenninkmeyer *et al.*, 2013). Äldre kor är också mer känsliga för andra sjukdomar, som olika klövsjukdomar och mastit, vilket kan indikera att äldre kor lättare drabbas av sjukdom generellt (Ekman *et al.*, 2018).

I den här studien analyserades samband mellan hasskador och juverhälsa mätt som mjölkens celltal och resultaten visade att kor med celltal på 0 – 39 000/ml och 120 000 – 190 000/ml löpte en lägre risk för hasskador, jämfört med kor som hade celltal på 40 000 – 75 000/ml. Kor med celltal på 120 000 – 190 000/ml hade dessutom lägre hasskadepoäng än kor med celltal på 190 000 - 400 000/ml. Fulwider (2007) fann tecken på samband mellan andel kraftiga hasskador och ökat celltal på besättningsnivå, men Rytterlund (2009) såg inget samband mellan hasskador och celltal. Sambandet mellan hasskada och juverhälsa i den här studien är inte linjärt och resultaten är svårtolkade och mer forskning behövs för att klargöra samband mellan hasskador och juverhälsa.

Ras och storlek på kor har tidigare visats påverka risken för hasskador (Alban *et al.*, 1996; Haskell *et al.*, 2006; Potterton *et al.*, 2011a; Brenninkmeyer *et al.*, 2013; Ekman *et al.*, 2018). Ras fanns med i analysen av samband mellan kobundna riskfaktorer och hasskadepoäng även i den här studien, men var inte signifikant. I den här studien var SH och SRB de vanligast förekommande raserna, men för vissa av gårdarna var andelen kor i kategorin övriga raser stor, vilket skulle kunna vara en del av förklaringen till att det inte fanns något signifikant samband mellan ras och hasskador. Resultatet skulle kunna ha varit annorlunda om studien hade omfattat fler gårdar och om fler raser inkluderats som egna kategorier i riskfaktoranalysen.

I den här studien sågs inget linjärt samband mellan hygien och hasskadepoäng varför hygien testades som kategorisk variabel, men inget signifikant samband mellan hygien och hasskadepoäng kunde visas. Detta står i kontrast mot en tidigare studie av Jewell *et al.* (2019) som fann

att smutsigare kor hade mindre förekomst av sår och svullnader på hasorna, men var i linje med en tidigare svensk studie (Ekman *et al.*, 2018) som inte såg något signifikant samband mellan hygien och håravfall.

## Konklusioner

Hasskador är vanligt förekommande hos mjölkkor i Sverige, men både förekomst och allvarlighetsgrad skiljer sig åt mellan gårdar och över tid. Det finns ett flertal riskfaktorer identifierade för hasskada och forskningen är samstämmig gällande de miljöbundna riskfaktorerna. Riskfaktoranalysen i den här studien skiljer sig från tidigare forskning genom att datan har samlats in longitudinellt, vilket ger en säkrare bild över kor med låg respektive hög förekomst av hasskador. Hasskador var vanligare hos kor i laktation 3 och högre laktationsnummer jämfört med kor i första laktationen. Högproducerande kor i första eller andra laktationen hade en högre förekomst av hasskador jämfört med lågproducerande kor med samma laktationsnummer. Detta samband mellan hasskador och hög mjölkproduktion sågs inte hos kor i laktation 3 eller mer. Det fanns också ett samband mellan hasskador och juverhälsa i form av mjölkcelltal, men det sambandet var inte linjärt. Mer forskning behövs för att utreda samband mellan hasskador och produktion, juverhälsa och annan sjuklighet för att klargöra hur sambanden ser ut och vad som är orsak och verkan, samt hur hasskador kan förebyggas på konivå.

## POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Hasskador i form av hårlöshet, sår och svullnad är vanligt förekommande hos mjölkkor såväl i Sverige som i andra länder. Hasskador orsakas av tryck när korna ligger på hårda underlag, friktion mot liggytan vid för liten strömmängd, samt av trauman som uppkommer när korna slår emot dåligt utformad stallinredning. Utvecklingen av hasskador beskrivs ofta som en process som börjar med håravfall och en inflammation i underhuden. Om orsaken till skadan kvarstår kan sår och kraftig svullnad uppträda. Sår kan också bli infekterade och dessa infektioner kan i värsta fall spridas med blodet och orsaka hjärt- och lunginflammationer.

Det finns flera riskfaktorer som påverkar risken för att kor ska drabbas av hasskador, både korrelaterade faktorer såsom mjölkproduktion, ålder och laktationsnummer och miljö-/inredningsrelaterade faktorer såsom utformning av liggbås och mängd strö. Forskning har visat att äldre kor, som fått flera kalvar, löper högre risk att ha hasskador jämfört med yngre kor och att hårda underlag, för lite strö och dåligt utformade liggbås innebär att korna löper en ökad risk att drabbas av hasskador, medan vistelse på bete innebär en minskad risk.

Det långsiktiga syftet med det här arbetet var att öka kunskapen om hur vanligt förekommande olika typer av hasskador är hos svenska mjölkkor samt om riskfaktorer för hasskador och kopplingar mellan hasskador och djurhälsa, djurvälstånd och produktion. Det kortsiktiga syftet var att följa förekomsten av hasskador bland kor under ett år och att undersöka riskfaktorer som kan ha betydelse för förekomsten av hasskador bland dessa kor

I den här studien följdes 7 gårdar under ett års tid, varje gård besöktes totalt 9 gånger. Samtliga gårdar hade lösdriftssystem med liggbås och mjölkning i mjölkgrup. Varje besök varade under en mjölkning och hasskador registrerades på samtliga kor som togs in i mjölkgruppen. Hasskador som registrerades var lindriga hasskador i form av hårlöshet och skorpa i hasområdet,

samt hassår, och dessa registrerades på utsidan av den has som var mot mjölkgruppen. Det registrerades också hur smutsiga korna var och data över ras, laktationsnummer, mjölkproduktion, mjölkcelltal och mjölkurea inhämtades från kokontrollen. Datan över hygien och hasskador sammanställdes. Vidare utfördes en riskanalys över kobundna riskfaktorer för hasskada, i denna inkluderades kor som hade minst 5 observationer.

Sammanställningen över andelen smutsiga kor, lindriga hasskador och hassår på gårdarna vid varje besök visade att det var en stor spridning både mellan gårdar, och inom samma gård mellan olika besök för hygien och lindriga hasskador. Andelen smutsiga kor per besökstillfälle varierade mellan 18 – 85 % och andelen kor med lindriga hasskador varierade mellan 64 – 99 %. För hassår var skillnaderna mindre både mellan och inom gård och varierade mellan 0 – 31 %, men tre av gårdarna hade överlag en högre förekomst av hassår, jämfört med de andra 4 gårdarna.

Risikfaktoranalysen visade att kor i tredje laktationen och högre laktationsnummer hade högre förekomst av hasskador än första – och andrakalvare. Det fanns dock en interaktion mellan mjölkproduktion och laktationsnummer som innebar att förekomsten av hasskador ökade med högre mjölkproduktion hos första- och andrakalvare. För kor i tredje laktationen och högre laktationsnummer fanns det inget samband mellan hasskador och mjölkproduktion. Det fanns också samband mellan celltal och hasskador, men det sambandet var inte linjärt och därmed svårtolkat. Däremot kunde inget samband påvisas mellan hasskador och hygien, urea i mjölk eller ras.

Den här studien skiljer sig från tidigare forskning inom området genom att samma gårdar har följts över lång tid, vilket ger en säkrare bild över förekomst av hasskador på gårdarna, samt på vilka kor som har hög respektive låg förekomst av hasskador. Resultaten i vår studie visade att hasskador är mycket vanliga och att nästan samtliga kor har hasskador av någon grad på vissa gårdar. Förekomsten varierade dock mellan gårdarna, samt mellan besöken inom samma gård, vilket indikerar att det går att påverka förekomsten av hasskador med till exempel miljöåtgärder som mjukare underlag i liggbås, ökad mängd strö, tillräckligt stora liggbås och funktionell liggbåsinredning. Riskfaktoranalysen visade att det fanns samband mellan hasskador och laktationsnummer, mjölkproduktion och celltal, men mer forskning behövs för att vidare utreda vad dessa samband beror på och hur hasskador kan förebyggas på konivå.

## REFERENSER

- Alban, L., Agger, J.F., & Lawson, L.G. (1996). Lameness in Danish dairy cattle: the possible influence of housing systems, management, milk yield, and prior incidence of lameness. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 29 (2), ss. 135-149. DOI: 10.1016/S0167-5877(96)01066-5
- Angus, L.J., Bowen, H., Gill, L.A.S., Knowles, T.G., & Butterworth, A. (2005). The use of conjoint analysis to determine the importance of factors that affect on-farm welfare of the dairy cow. *Animal Welfare*, vol. 14 (3), ss. 203-213. Google scholar [2019-11-24]
- Andersson, K. (2009). Riskfaktorer för *Staphylococcus aureus* i mjölk och på has hos mjölkkor. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens utfodring och vård (Examensarbete inom agonomprogrammet 2009: avancerad nivå).
- Andrews, A.H., Blowey, R.W., Boyd, H., & Eddy, R.G. (2004). *Bovine medicine – diseases and husbandry of cattle*. 2. Uppl. London: Blackwell Scientific. Tillgänglig: Google scholar. [2019-11-11]
- Barberg, A.E., Endres, M.I., Salfer, J.A., & Reneau, J.K. (2007). Performance and welfare of dairy cows in an alternative housing system in Minnesota. *Journal of Dairy Science*, vol. 90 (3), ss. 1575-1583. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(07)71643-0
- Brenninkmeyer, C., Dippel, S., Brinkmann, J., March, S., Winckler, C., & Knierim, U. (2013). Hock lesion epidemiology in cubicle housed dairy cows across two breeds, farming systems and countries. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 109 (3-4), ss. 236-245. DOI: 10.1016/j.prevet-med.2012.10.014
- Capurro, A., Aspán, A., Ericsson-Unnerstad, H., Persson-Waller, K., & Artursson, K. (2010). Identification of potential sources of *Staphylococcus aureus* in herds with mastitis problems. *Journal of Dairy Sciences*, vol. 93 (1), ss. 180-191 DOI: 10.3168/jds.2009-2471
- Chapinal, N., de Passillé, A.M., Rushen, J., & Wagner, S. (2010). Automated methods for detecting lameness and measuring analgesia in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, vol. 93 (5), ss. 2007-2013. DOI: 10.3168/jds.2009-2803
- Clegg, S.R., Bell, J., Ainswoth, S., Bloway, R.W., Bell, N.J., Carter, S.D. & Evans, N.J. (2016). Isolation of digital dermatitis treponemes from cattle hock skin lesions. *Veterinary Dermatology*, vol. 27 (2), ss. 106-130. DOI 10.1111/vde.12286
- Dohoo, I., Martin, W. & Stryhn, H. (2010). *Veterinary Epidemiologic Research*. 2nd ed. VER Inc., Charlottetown, PEI, Canada.
- Dyce, K.M., Sack, W.O., & Wensing, C.J.G. (2010). *Textbook of Veterinary Anatomy*. 4. Uppl. St. Louis: Saunders Elsevier.
- Ekman, L., Nyman, A.K., Landin, H. & Persson-Waller, K. (2018). Hock lesions in dairy cows in free-stall herds: a cross-sectional study of prevalence and risk factors. *Acta Veterinaria Scandinavica*, vol. 60 (47). DOI 10.1186/s13028-018-0401-9
- Fulwider, W.K., Grandin, T., Garrick, D.J., Engle, T.E., Lamm, W.D., Dalsted, N.L., & Rollin, B.E. (2007). Influence of free-stall base on tarsal joint lesions and hygiene in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 90 (7), ss. 3559-3566. DOI: 10.3168/jds.2006-793
- Haskell, M.J., Rennie, L.J., Howell, V.A., Bell, M.J., & Lawrence, A.B. (2006). Housing systems, milk production and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 89 (11), ss. 4259-4266. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72472-9
- Jewell, M.T., Cameron, M., Spears, J., McKenna, S.L., Sanchez, J. & Keefe, G.P. (2019). Prevalence of hock, knee and skin lesions and associated risk factors in dairy herds in the Maritime Provinces of Canada. *Journal of Dairy Science*, vol. 102 (4), ss. 3376-3391.

- Kester, E., Holzhauer, M., & Frankena, K. (2014). A descriptive review of the prevalence and risk factors of hock lesions in dairy cows. *Veterinary Journal*, vol. 202 (2), ss. 222-228. DOI: 10.1016/j.tvjl.2014.07.004
- Kiel, N.M., Wiederkehr, T.U., Friedli, K., & Wechsler, B. (2006). Effects of frequency and duration of outdoor exercise on the prevalence of hock lesions in tied Swiss dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 74, ss. 142-153. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2005.11.005
- Kielland, C., Ruud, L.E., Zanella, A.J., & Osteras, O. (2009). Prevalence and risk factors for skin lesions of dairy cattle housed in freestalls in Norway. *Journal of Dairy Science*, vol. 92 (11), ss. 5487-5496. DOI: 10.3168/jds.2009-2293
- Lim, P.Y., Huxley, J.N., Green, M.J., Othman, A.R., Potterton, S.L., Brignell, C.J., & Kaler, J. (2015). Area of hock hair loss in dairy cows: Risk factors and correlation with a categorical scale. *The Veterinary Journal*, vol. 203 (2), ss. 205 – 210. DOI: 10.1016/j.tvjl.2014.11.005
- Potterton, S.L., Green, M.J., Millar, K.M., Brignell, C.J., Harris, J., Whay, H.R., & Huxley, J.N. (2011b). Prevalence and characterisation of, and producers' attitudes towards, hock lesions in UK dairy cattle. *Veterinary Record*, vol. 169 (24), ss. 634-647. DOI: 10.1136/vr.d5491
- Potterton, S.L., Green, M.J., Harris, J., Millar, K.M., Whay, H.R., & Huxley, J.N. (2011a). Risk factors associated with hair loss, ulceration and swelling at the hock in freestall-housed UK dairy herds. *Journal of Dairy Science*, vol. 94 (6), ss. 2952-2963. DOI: 10.3168/jds.2010-4084
- Rutherford, K.M.D., Langford, F.M., Jack, M.C., Sherwood, L., Lawrence, A.B., & Haskell, M.J. (2008). Hock injury prevalence and associated risk factors on organic and nonorganic dairy farms in United Kingdom. *Journal of Dairy Science*, vol. 91 (6), ss. 2265-2274. DOI: 10.3168/jds.2007-0847
- Rytterlund, E. (2009). Hasskador hos mjölkkor – riskfaktorer och juverhälsa. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för kliniska vetenskaper (Examensarbete inom veterinärprogrammet 2009: avancerad nivå)
- Sogstad, A.M., Østerås, O., Fjeldaas, T., & Plym-Forshell, K. (2005). Prevalence of claw lesions in Norwegian dairy cattle housed in tie stalls and free stalls. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 70 (3-4), ss. 191-209. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2005.03.005
- Sogstad, Å.M., Østerås, O., Fjeldaas, T., & Refsdal, A.O. (2007). Bovine claw and limb disorders at claw trimming related to milk yield. *Journal of Dairy Science*, vol. 90 (2), ss. 749-759. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(07)71559-X
- Sogstad, A.M., Osteras, O., & Fjeldaas, T. (2006). Bovine claw and limb disorders related to reproductive performance and production diseases. *Journal of Dairy Science*, vol. 89 (7), ss. 2519-2528. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72327-X
- Weary, D.M. & Taszkun, I. (2000). Hock lesions and free-stall design. *Journal of Dairy Science*, vol. 83 (4), ss. 697-702. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(00)74931-9
- Wechsler, B., Schaub, J., Friedli, K., & Hauser, R. (2000). Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding or soft lying mats. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 69 (3), ss. 189-197. DOI: 10.1016/S0168-1591(00)00134-9